

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-358892

(43) Date of publication of application : 13.12.2002

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

H01J 9/02

(21)Application number : 2001-162218 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 30.05.2001 (72)Inventor : SHINDO KATSUTOSHI
MURAI RYUICHI
TAKADA YUSUKE

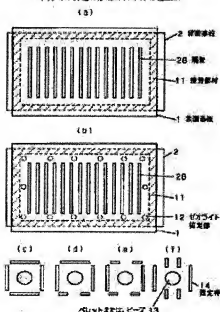
(54) GAS DISCHARGE DISPLAY PANEL AND ITS MANUFACTURING METHOD

本発明の実施の形態のパネルの製造図

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve discharge characteristics and elongate life of a gas discharge display panel such as a plasma display panel.

SOLUTION: For the gas discharge display panel having a discharge space between a front face board and a back face board, a method is employed to apply a matter (an ion-exchange type zeolite) which enables adhesion and decomposition of impurity gases (hydrocarbon gas, carbon dioxide, carbon monoxide, water or the like), which are discharged while being sealed, inside an inner periphery or in a frit



CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A gas discharge display panel applying a substance which enables adsorption and decomposition of impurity gas which are discharged at the time of sealing into the fritto inside circumference or fritto in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate.

[Claim 2] A gas discharge display panel applying ionic exchange zeolite which has fine pores in the fritto inside circumference or fritto in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate.

[Claim 3] A gas discharge display panel applying lithium ion exchange type mordenite into the fritto inside circumference or fritto in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate.

[Claim 4] A gas discharge display panel applying sodium ion exchange type mordenite into the fritto inside circumference or fritto in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate.

[Claim 5] A gas discharge display panel applying calcium ion exchange type faujasite (X type) into the fritto inside circumference or fritto in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate.

[Claim 6] A gas discharge display panel applying clinoptilolite into the fritto inside circumference or fritto in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate.

[Claim 7] The gas discharge display panel according to any one of claims 1 to 6, wherein a substance which enables adsorption and decomposition of impurity gas is a pellet and a bead which molded a granular material or a granular material.

[Claim 8] The gas discharge display panel according to claim 7, wherein a granular material, a pellet, or a bead is outside a display and is being fixed.

[Claim 9] A manufacturing method of a gas discharge display panel characterized by calcinating after applying a substance which enables adsorption and decomposition of impurity gas which are discharged in the fritto inside circumference or fritto at the time of sealing in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate.

[Claim 10] A manufacturing method of a gas discharge display panel characterized by calcinating after applying ionic exchange zeolite which has fine pores in the fritto inside circumference or fritto in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate.

[Claim 11]A manufacturing method of a gas discharge display panel characterized by calcinating in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate after applying lithium ion exchange type mordenite into the fritto inside circumference or fritto.

[Claim 12]A manufacturing method of a gas discharge display panel characterized by calcinating in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate after applying sodium ion exchange type mordenite into the fritto inside circumference or fritto.

[Claim 13]A manufacturing method of a gas discharge display panel characterized by calcinating in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate after applying calcium ion exchange type faujasite (X type) into the fritto inside circumference or fritto.

[Claim 14]A manufacturing method of a gas discharge display panel characterized by calcinating after applying clinoptilolite into the fritto inside circumference or fritto in a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate.

[Claim 15]A manufacturing method of the gas discharge display panel according to any one of claims 9 to 14, wherein a substance which enables adsorption and decomposition of impurity gas is a pellet and a bead which molded a granular material or a granular material.

[Claim 16]A manufacturing method of the gas discharge display panel according to claim 15, wherein a granular material or a pellet, and a bead are outside a display and are being fixed.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to a gas discharge display panel and a manufacturing method for the same.

It is related with a plasma display panel and a manufacturing method for the same also especially in it.

[0002]

[Description of the Prior Art]A plasma display panel is a display which carries out

excited light of the fluorescent substance, and carries out image display by the ultraviolet rays generated by gas discharge. It can classify into an alternated (AC) type and a flowed-in one direction (DC) type from the formation technique of the discharge. The AC type features are luminosity, luminous efficiency, and the point of excelling DC type in respect of the life. Since especially the reflection type plane discharge type is conspicuous also for in AC type in respect of luminosity and luminous efficiency, this type is the most common.

[0003]As a conventional example, the perspective view showing the outline of an AC type plasma display panel (hereafter referred to as PDP) is shown in drawing 2. Thus, many cells which emit light in each color of R (red), G (green), and B (blue) are arranged, and PDP is constituted.

[0004]Below, this structure and operation are explained. First, it explains from the front panel FP side. The transparent electrode 34 (ITO and SnO_2 are used) is formed two or more on the front panel glass 21 (most generally a glass plate is used). However, in this transparent electrode 34, sheet resistance is high, and since sufficient electric power for all the pixels cannot be supplied in a large size panel, the bus electrode 35 by a silver thick film and aluminum thin film, or the laminated thin film of chromium / copper / chromium (Cr/Cu/Cr) is formed on the transparent electrode 34. With this bus electrode 35, the sheet resistance of the transparent electrode 34 falls seemingly. The protective layer 25 which consists of the transparent dielectric layer 24 (low melting glass is used) and magnesium oxide (MgO) is formed on these electrodes. The dielectric layer 24 has a current limiting function peculiar to an AC type plasma display.

It is a factor which compares with DC type and is made long lasting.

The protective layer 25 is for protecting so that the sputtering of the dielectric layer 24 may be carried out by discharge and it may not be deleted by it, is excellent in sputtering-proof nature, and has the work which has a high secondary electron emission factor (γ), and reduces firing potential.

[0005]Another back panel BP side is explained. On the back panel glass 26, the data electrode 27 which writes in image data, the ground dielectric layer 33, the septum 28 and the fluorescent substance layer 30 (R), 31 (G), and 32 (B) are formed. Here, the data electrode 27 and the septum 28 are arranged so that it may intersect perpendicularly with the transparent electrode 34 mutually.

The discharge space 29 is formed as it is also in the space surrounded by the two septa 28, and in the discharge space 29, the mixed gas of neon (Ne) and a xenon (Xe) is filled up with the pressure of about 66.5 kPa(s) (500Torr) as discharge gas.

Furthermore it divides between the septum 28 and the adjoining discharge cell, and the role which prevents discharge and optical cross talk is carried out.

[0006]The built-up-section figure of PDP is explained using drawing 5 about production of PDP by panel lamination. In drawing 5, the fritto 3a is applied to the panel 100 for the front board 1 and the back substrate 2 in the periphery.

The exhaust pipe 4 is placed by the position of the exhaust air / gas introduction hole 5 which was able to be opened in the back substrate 2, and the fritto 3b is applied to the junction, and further the getter valve 6. It is placed by the position of the getter exhaust hole 8 which stored the getter material 7 in it and was able to be opened in the back substrate 2, and the fritto 3c is applied to the junction.

[0007]In a sealing step, in the air this panel 100 for example, when heated by the fritto calcination temperature of about 500 **, The fritto 3a, 3b, and 3c is calcinated [both], and the getter valve 6 is airtightly joined to the front board 1, the back substrate 2 and the back substrate 2, and the exhaust pipe 4 and the back substrate 2, respectively.

[0008]Therefore, the built-up-section figure of the panel 100 shown in drawing 5 is the same in front of exhaust air/gas introducing process of a sealing step front and the next. Then, in exhaust air/gas introducing process, first, after exhausting the discharge space 9 from the exhaust pipe 4 to a vacuum, then cooling to a room temperature and making the discharge space 9 filled with discharge gas during about 350 ** heating, chip-off of the exhaust pipe 4 is carried out, and discharge gas (not shown) is enclosed with the discharge space 9.

[0009]The Reason for heating the panel 100 at about 350 ** in an exhaust process is for promoting degasifying from the front board 1 of the panel 100, the inner surface of the back substrate 2, etc.

[0010]In the time of preservation of the panel 100 and a display action the role of the getter material 7. It is for preventing degradation of the discharge characteristic of the panel 100 by absorbing the impurity gas emitted to the discharge space 9 from the inner surface of the front board 1 or the back substrate 2, etc., and always maintaining the purity of the discharge gas in the discharge space 9.

[0011]Next, impress the AC voltage of tens of kHz - hundreds of kHz between the transparent electrodes 34, and the discharge space 29 is made to generate discharge, by the ultraviolet rays from excited Xe atom, the fluorescent substance layers 30, 31, and 32 are excited, visible light is generated, and a display action is performed (drawing 2).

[0012]Next, the electrode arrangement figure of this panel is shown in drawing 3. An

electrode is the matrix composition of $m \times n$, the data electrodes D1–Dm of m sequence are arranged in the line direction, and scanning electrode SCN1 of n line – SCNn, and sustenance-electrodes SUS1 – SUSn are arranged by the line writing direction.

[0013]The driving timing figure of the drive method for driving this panel of operation is shown in drawing 4.

[0014]As shown in drawing 4, 1 field period comprises the 1st thru/or the n-th subfield which writes in at least and has a period and a sustained period. In each subfield, the numbers of sustain pulses differ and gradation is displayed in the combination of this subfield.

Into the 1 field, the subfield which has an initialization period or an erasing period makes at least one a certain thing. As an example, the subfield which has a period of both an initialization period and an erasing period is taken up as an example by drawing 4.

[0015]Next, each period is explained.

[0016]Initialization pulses are first impressed to scanning electrode SCN1 of drawing 3 – SCNn, and the wall charge in the discharge cell of a panel is initialized. Next, in a write-in period, in order to perform the display of the 1st line, scanning pulse voltage is impressed to scanning electrode SCN1 of the 1st line, Write pulse voltage is impressed to the data electrode groups D1–Dm corresponding to a discharge cell, writing discharge (address discharge) is caused between the data electrode groups D1–Dm and scanning electrode SCN1 of the 1st line, wall charge is accumulated in the dielectric layer surface, and writing operation (address operation) of the 1st line is performed. The above operations are performed one by one, the writing operation of eye N line is completed, and the latent image for one screen is written in. Next, in a sustained period, ground the data electrode groups D1–Dm, and sustain-pulse voltage is first impressed to all the sustaining electrode group SUS1 – SUSn, Then, by impressing sustain-pulse voltage and continuing this operation to all the scanning electrode group SCN1 – SCNn by turns continuously, and impressing sustain-pulse voltage, it is carried out by luminescence of maintenance discharge continuing in the discharge cell to which writing operation was performed in the write-in period, and the display of a screen is performed. Then, in an erasing period, since discharge occurs and wall charge disappears by impressing an erase pulse with narrow width, erasing operation is performed.

[0017]Thus, image display is performed with a series of drive methods of an initialization period, a write-in period, a sustained period, and an erasing period.

[0018]

[Problem to be solved by the invention]In the conventional method, the gas discharged from the fritto circumference diffuses the inside of a panel, repeats adsorption and disconnection on a rib or the MgO surface, although spread by a getter, it has a long time, and it causes a high cost. Since these gases remained, the stability of the drive had become a problem.

[0019]In the process of assembling the panel of the drawing 5 conventional example, In the assembly stage before a sealing step, since the getter material 7 was already incorporated in the getter valve 20, there was a problem that the getter operation to which the getter material 7 oxidizes simultaneously with activation, and absorbs impurity gas with about 500 ** heating in a sealing step will become weaker dramatically. Although the special getter material with which oxidation does not take place easily in about 500 ** also exists, Since it was not activated the way things stand, after discharge gas enclosure in an exhaust process, needed to heat only that special getter material at about 800-900 **, and the process became complicated, for example with the high-frequency-induction-heating machine about it, and there was a problem that a getter valve broke for a thermal strain.

[0020]

[Means for solving problem]Since the above-mentioned purpose is attained, the gas discharge display panel of invention of Claim 1, In the gas discharge display panel which has the discharge space inserted into the front board and the back substrate, the substance which enables the adsorption and decomposition of impurity gas which are discharged at the time of sealing is applied into the fritto inside circumference or fritto. Invasion of gas can be suppressed in a discharge cell by a gas discharge source or arranging around it.

[0021]In the gas discharge display panel which has the discharge space inserted into the front board and the back substrate, the gas discharge display panel of invention of Claim 2 applies the ionic exchange zeolite which has fine pores in the fritto inside circumference or fritto. Since there are water, and adsorption and disintegration of gas, invasion of water and gas can be suppressed in a discharge cell.

[0022]In the gas discharge display panel which has the discharge space inserted into the front board and the back substrate, the gas discharge display panel of invention of Claim 3 applies lithium ion exchange type mordenite into the fritto inside circumference or fritto. Since there are adsorption and disintegration of carbon monoxide gas, invasion of carbon monoxide gas can be suppressed in a discharge cell.

[0023]In the gas discharge display panel which has the discharge space inserted into

the front board and the back substrate, the gas discharge display panel of invention of Claim 4 applies sodium ion exchange type mordenite into the fritto inside circumference or fritto. Since there are adsorption and disintegration of carbon monoxide gas, invasion of carbon monoxide gas can be suppressed in a discharge cell.

[0024]In the gas discharge display panel which has the discharge space inserted into the front board and the back substrate, the gas discharge display panel of invention of Claim 5 applies calcium ion exchange type faujasite (X type) into the fritto inside circumference or fritto. Since there are adsorption and disintegration of the choke damp, invasion of the choke damp can be suppressed in a discharge cell.

[0025]In the gas discharge display panel which has the discharge space inserted into the front board and the back substrate, the gas discharge display panel of invention of Claim 6 applies clinoptilolite into the fritto inside circumference or fritto. Since there are adsorption and disintegration of methane, invasion of methane can be suppressed in a discharge cell.

[0026]The substance in which the gas discharge display panel of invention of Claim 7 enables adsorption and decomposition of impurity gas is characterized by being the pellet and bead which molded the granular material or the granular material.

[0027]A granular material, a pellet, or a bead is outside a display, and a gas discharge display panel of invention of Claim 8 is being fixed.

[0028]A manufacturing method of a gas discharge display panel of invention of Claim 9, In a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate, it calcinates after applying a substance which enables adsorption and decomposition of impurity gas which are discharged at the time of sealing into the fritto inside circumference or fritto.

[0029]In a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate, a manufacturing method of a gas discharge display panel of invention of Claim 10 is calcinated after applying ionic exchange zeolite which has fine pores in the fritto inside circumference or fritto. Invasion of water and gas can be suppressed in a discharge cell.

[0030]In a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate, a manufacturing method of a gas discharge display panel of invention of Claim 11 is calcinated after applying lithium ion exchange type mordenite into the fritto inside circumference or fritto. Invasion of carbon monoxide gas can be suppressed in a discharge cell.

[0031]In a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate, a manufacturing method of a gas discharge display

panel of invention of Claim 12 is calcinated after applying sodium ion exchange type mordenite into the fritto inside circumference or fritto. Invasion of carbon monoxide gas can be suppressed in a discharge cell.

[0032]In a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate, a manufacturing method of a gas discharge display panel of invention of Claim 13 is calcinated after applying calcium ion exchange type faujasite (X type) into the fritto inside circumference or fritto. Invasion of choke damp can be suppressed in a discharge cell.

[0033]In a gas discharge display panel which has the discharge space inserted into a front board and a back substrate, a manufacturing method of a gas discharge display panel of invention of Claim 14 is calcinated after applying clinoptilolite into the fritto inside circumference or fritto. Invasion of methane can be suppressed in a discharge cell.

[0034]A substance in which a manufacturing method of a gas discharge display panel of invention of Claim 15 enables adsorption and decomposition of impurity gas is characterized by being a pellet and a bead which molded a granular material or a granular material.

[0035]A granular material or a pellet, and a bead are outside a display, and a manufacturing method of a gas discharge display panel of invention of Claim 16 is being fixed.

[0036]

[Mode for carrying out the invention](Embodiment 1) A conventional plasma display panel and a component of a plasma display panel concerning an embodiment of the invention are the same. Along with drawing 2, a process is explained below.

[0037](Overall process of PDP)

(Production of the front panel) The front panel FP, The transparent electrode 34 and silver (Ag) thick film (thickness: 2 micrometers ~ 10 micrometers) which consist of transparent conductive materials, such as ITO or tin oxide (SnO_2), on the front panel glass 21, The bus electrode 35 constituted from an aluminum (aluminum) thin film (thickness: 0.1 micrometer ~ 1 micrometer) or a Cr/Cu/Cr laminated thin film (thickness: 0.1 micrometer ~ 1 micrometer) is laminated one by one, Furthermore, it is the main ingredients (it is considered as an example and) about a lead oxide (PbO), bismuth oxide (Bi_2O_3), or phosphorus oxide (PO_4), 70 weight % of lead oxides (PbO), 15 weight % of boron oxide (B_2O_3), Screen-stencil (formation is possible also by die coat printing or the film laminate method) forms the dielectric layer 24 which consists of low melting glass (20 micrometers ~ 50 micrometers in thickness) used as 15 weight %

of silicon oxides (SiO_2). After carrying out uniformly coating of the ink for silver electrodes having contained UV photosensitivity resin on the front panel glass 21 with screen printing as an example in the case of a silver electrode and drying, it forms by patterning and calcination by exposure development. Next, the protective layer 25 (thickness: nm [100] – 1000 nm) which consists of MgO which protects the dielectric layer 24 from damage by plasma is formed of electron beam evaporation method or sputtering process, and is laminated.

[0038](Production of a back panel) On the other hand on the back panel glass 26, the back panel BP side A silver (Ag) thick film (thickness: 2 micrometers – 10 micrometers), The data electrode 27, a lead oxide (PbO), bismuth oxide (Bi_2O_3), or phosphorus oxide (PO_5) which consists of an aluminum (aluminum) thin film (thickness: 0.1 micrometer – 1 micrometer) or a Cr/Cu/Cr laminated thin film (thickness: 0.1 micrometer – 1 micrometer). The ground dielectric layer 33 which consists of low melting glass (5 micrometers – 20 micrometers in thickness) used as the main ingredients is formed. The back panel BP side is produced by forming the septum 28 which uses glass as the main ingredients in a predetermined pitch, and also forming the fluorescent substance layers 30, 31, and 32 by red fluorescent substance, green phosphor, and a green phosphor in each space across which the septum 28 faced. Here, no ground dielectric layer 33 is for improving adhesion with the septum 28, and if there is, it does not operate [the plasma display panel] necessarily. A fluorescent substance forms the fluorescent substance layers 30, 31, and 32 by applying a red fluorescent substance, a green phosphor, and a green phosphor by an ink discharge method, respectively. As a fluorescent substance of each color, a phosphor material generally used for a plasma display panel is shown below. Here, these fluorescent substances are used.

[0039]Red fluorescent substance : $(\text{Y}_x\text{Gd}_{1-x}) \text{BO}_3\text{:Eu}^{3+}$ or $\text{YBO}_3\text{:Eu}^{3+}$ green phosphor: $\text{-- BaAl}_{12}\text{O}_{19}\text{:Mn}$ or $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{:Mn}$ green phosphor: $\text{-- BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}\text{:Eu}^{2+}$ each color fluorescent substance, It is produced as follows.

[0040]A green phosphor blends barium carbonate (BaCO_3), magnesium carbonate (MgCO_3), and an aluminum oxide ($\alpha\text{-aluminum}_2\text{O}_3$) with 1 to 1 to 5 by a mole ratio as a raw material first. Next, the europium oxide (Eu_2O_3) of the specified quantity is added to this mixture. And it mixes with a ball mill with optimum dose of flux (AlF_3 , BaCl_2), and predetermined time (for example, 5 hours) is sifted out at 1000 ** – 1200 **, after calcination and this are sifted out by a weak reducing atmosphere (inside of H_2 and N_2), and it obtains.

[0041]A red fluorescent substance blends yttrium oxide (Y_2O_3) and boric acid (H_3BO_3)

with 0.5 to 1 by a mole ratio as a raw material. Next, after adding the europium oxide (Eu_2O_3) of the specified quantity, mixing with a ball mill with optimum dose of flux to this mixture and carrying out predetermined time (for example, 5 hours) calcination at 950 °C – 1200 °C among the air, this is sifted out and the above-mentioned granular material obtains.

[0042] A green phosphor blends a zinc oxide (ZnO) and silicon oxide (SiO_2) with 2 to 1 by a mole ratio as a raw material. Next, manganese oxide (Mn_2O_3) of the specified quantity is added to this mixture, predetermined time (for example, 5 hours) calcination is carried out at 950 °C – 1200 °C after mixing and among the air with a ball mill, and this is sifted out and obtained. Then, red and a green and blue fluorescent substance (30, 31, 32) are formed by applying by an ink discharge method.

[0043] Paste together (production of PDP by panel lamination), next the front panel and the back panel which were carried out in this way and produced using the glass for sealing, and. After exhausting the inside of the discharge space 29 divided with the septum 28 to a high vacuum (1×10^{-4} Pa), a plasma display panel is produced by enclosing the discharge gas of a predetermined presentation by a predetermined pressure.

[0044] A gas discharge display built over below with reference to drawing 1 at this embodiment and a manufacturing method for the same are explained.

[0045] The 1st like drawing 1 (a) in fritto, Or the zeolite (lithium ion exchange type mordenite, sodium ion exchange type mordenite, clinoptilolite, or calcium ion exchange type faujasite (X type)) powder object which carried out ionic exchange is applied on the outskirts of the inside after fritto spreading, When being heated by the fritto calcination temperature of about 500 °C in the air simultaneously with fritto, the front panel FP and the back panel BP are joined airtightly.

[0046] The 2nd the zeolite (lithium ion exchange type mordenite, sodium ion exchange type mordenite, clinoptilolite, or calcium ion exchange type faujasite (X type)) powder object which carried out ionic exchange like drawing 1 (b) A bead, Or when a pellet type is used, it is the method of providing a frame by a partition material so that it may be fixed out of a display like (c) – (f). In this case, the path of the longest portion of a bead or a pellet needs to make it smaller than septum height. It is necessary to take more greatly than the crevice between frames so that it may not appear in outside the limit. As form, there are an ellipse ball, a flat ball, a pillar, a ball, a rectangular parallelepiped, a polygon column, a polygonal pyramid, etc. When this is also heated by the fritto calcination temperature of about 500 °C in the air, the front panel FP and the back panel BP are joined airtightly.

[0047] Thus, the panel which applied calcium ion exchange type faujasite (X type) ionic exchange zeolite like drawing 1 (a), and the panel which was not applied are created, Then, when the exhaust pipe 4 was cut, it led to the quadrupole mass analysis machine and gas concentration was measured, the panel which was not applied by ion current was set to 1, water decreased in number with 0.06, and carbon dioxide was decreasing in number with 0.15, respectively.

[0048] Even if carried out like drawing 1 (b), there was same effect.

[0049] Even if it used other ionic exchange zeolite, there was same effect in gas with each adsorption resolution.

[0050] Zeolite (aluminosilicate) is inexpensive, its heat resistance is high, since it has fine pores of molecular size, its surface area is large, and it is possible for a small quantity to also adsorb much gas. Gas can be selectively adsorbed and decomposed by using the ionic exchange type zeolite which carried out ionic exchange of the positive ion to zeolite.

[0051] As gas discharged by the temperature up of fritto, carbon monoxide, carbon dioxide, water, hydrocarbon, etc. can be considered. Lithium ion exchange type mordenite and sodium ion exchange type mordenite, Carbon monoxide and clinoptilolite methane and calcium ion exchange type faujasite (X type), Since it is known that there are adsorption and disintegration of carbon dioxide and there is an adsorbing action of water in these zeolite, invasion of gas can be suppressed in a discharge cell by arranging this etc. on a gas discharge source or the outskirts of it.

[0052] Zeolite is inexpensive, and since it excels in heat resistance, a stable drive is realizable by low cost.

[0053]

[Effect of the Invention] According to this invention, adsorption and disintegration become strong about impurity gas, a discharge characteristic is good and stable and a long lasting panel can be realized by low cost.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-358892

(P2002-358892A)

(43)公開日 平成14年12月13日 (2002.12.13)

(51)Int.Cl. ⁷	識別番号	F I	ナコード ⁺ (参考)
H 0 1 J	11/02	H 0 1 J	A 5 C 0 2 7
	9/02		F 5 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-162218(P2001-162218)

(22)出願日 平成13年5月30日(2001.5.30)

(71)出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 真銅 勝利

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 村井 隆一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 10009/445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

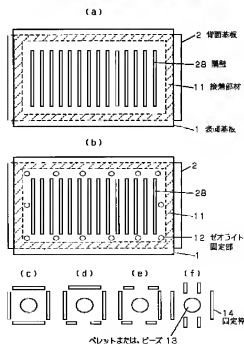
(54)【発明の名称】 ガス放電表示パネル及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 プラズマディスプレイパネルをはじめとするガス放電表示パネルにおいて、放電特性の向上と長寿命化を図る。

【解決手段】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内周周辺またはフリット中に、封着時に排出される不純ガス(炭化水素系ガス・二酸化炭素・一酸化炭素・水等)の吸着及び分解を可能にする物質(イオン交換型ゼオライト)を塗布する方法を用いる。

本発明の実施の形態のパネルの組立図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中に、封着時に排出される不純ガスの吸着及び分解を可能にする物質を塗布することを特徴とするガス放電表示パネル。

【請求項2】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中に細孔を有するイオン交換ゼオライトを塗布することを特徴とするガス放電表示パネル。

【請求項3】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にリチウムイオン交換型モルデナイトを塗布することを特徴とするガス放電表示パネル。

【請求項4】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にナトリウムイオン交換型モルデナイトを塗布することを特徴とするガス放電表示パネル。

【請求項5】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にカルシウムイオン交換型フォージャサイト(X型)を塗布することを特徴とするガス放電表示パネル。

【請求項6】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にクリノプロライトを塗布することを特徴とするガス放電表示パネル。

【請求項7】 不純ガスの吸着及び分解を可能にする物質は、粉体又は、粉体を成型したベレット、ビーズであることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のガス放電表示パネル。

【請求項8】 粉体、またはベレット、またはビーズは、表示外で固定されていることを特徴とする請求項7に記載のガス放電表示パネル。

【請求項9】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中に、封着時に排出される不純ガスの吸着及び分解を可能にする物質を塗布後、焼成することを特徴とするガス放電表示パネルの製造方法。

【請求項10】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中に細孔を有するイオン交換ゼオライトを塗布後、焼成することを特徴とするガス放電表示パネルの製造方法。

【請求項11】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にリチウムイオン交換型モル

デナイトを塗布後、焼成することを特徴とするガス放電表示パネルの製造方法。

【請求項12】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にナトリウムイオン交換型モルデナイトを塗布後、焼成することを特徴とするガス放電表示パネルの製造方法。

【請求項13】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にカルシウムイオン交換型フォージャサイト(X型)を塗布後、焼成することを特徴とするガス放電表示パネルの製造方法。

【請求項14】 表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にクリノプロライトを塗布後、焼成することを特徴とするガス放電表示パネルの製造方法。

【請求項15】 不純ガスの吸着及び分解を可能にする物質は、粉体又は、粉体を成型したベレット、ビーズであることを特徴とする請求項9～14のいずれかに記載のガス放電表示パネルの製造方法。

【請求項16】 粉体又は、ベレット、ビーズは、表示外で固定されていることを特徴とする請求項15に記載のガス放電表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガス放電表示パネル及びその製造方法に関するものであり、その中でも特に、プラズマディスプレイパネル及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】プラズマディスプレイパネルは、ガス放電によって発生した紫外線によって蛍光体を励起発光させ、画像表示するディスプレイである。その放電の形成手法から交流(AC)型と直流(DC)型に分類することが出来る。AC型の特徴は、輝度、発光効率、寿命の点でDC型より優れている点である。さらに、AC型の中でも反射型放電タイプは輝度、発光効率の点で特に際だっているため、このタイプが最も一般的である。

【0003】従来の一例として、AC型プラズマディスプレイパネル(以下、PDPと呼ぶ)の概略を示す斜視図を図2に示す。このように、PDPは、R(赤)、G(緑)、B(青)の各色を発光するセルが多数配列されて構成されている。

【0004】以下に、この構造及び動作について説明する。まず、フロントパネルFP側から説明する。フロントパネルガラス21(最も一般的にはガラス板が使用される)上に透明電極34(ITOやSnO₂が使用される)が複数形成されている。ただし、この透明電極34ではシート抵抗が高く、大型パネルにおいては全面素

に十分な電力を供給することが出来ないため、透明電極 34 上に銀の厚膜やアルミニウム薄膜やクロム / 銅 / クロム (Cr / Cu / Cr) の積層薄膜によるバス電極 35 が形成されている。このバス電極 35 によって、見かけ上透明電極 34 のシート抵抗が下がる。これらの電極上に透明な誘電体層 24 (低融点ガラスが使用される) および酸化マグネシウム (MgO) からなる保護層 25 が形成されている。誘電体層 24 は、AC 型プラズマディスプレイ特有の電流制限機能を有しており、DC 型に比べて長寿命にできる要因となっている。保護層 25 は、放電によって誘電体層 24 がスパッタされて削られないように保護するためのもので、耐スパッタ性に優れ、高い 2 次電子放出係数 (γ) を有して放電開始電圧を低減する働きをもつ。

【0005】もう一方のバックパネル BP 側について説明する。バックパネルガラス 26 上には画像データを書き込むデータ電極 27、下地誘電体層 33、隔壁 28 および蛍光体層 30 (R)、31 (G)、32 (B) が形成されている。ここで、データ電極 27 および隔壁 28 は、透明電極 34 と互いに直交するように配置されており、また 2 本の隔壁 28 で囲まれた空間でもって放電空間 29 を形成しており、放電空間 29 内には放電ガスとしてネオン (Ne) とキセノン (Xe) の混合ガスがおよそ 66.5 kPa (500 Torr) の圧力で充填されている。さらに隔壁 28、隣接する放電セル間を仕切り、鎮放電や光学のクロストークを防ぐ役割をしている。

【0006】パネル張り合わせによる PDP の作製について PDP の組立断面図を図 5 を用いて説明する。図 5 において、パネル 100 は、表面基板 1 と背面基板 2 とがその周辺部においてフリット 3 a が塗布されており、排気管 4 は背面基板 2 に開けられた排気 / ガス導入孔 5 の位置に置かれ、その接合部にフリット 3 b が塗布されており、さらに、ゲッターバルブ 6 は、その中にゲッター材 7 を格納して背面基板 2 に開けられたゲッター排気孔 8 の位置に置かれ、その接合部にフリット 3 c が塗布されている。

【0007】このパネル 100 は、封着工程において空気中にて例えば約 500℃ のフリット焼成温度に加熱されることにより、フリット 3 a、3 b、3 c が共に焼成され、表面基板 1 と背面基板 2、背面基板 2 と排気管 4、背面基板 2 とゲッターバルブ 6 が、それぞれ、気密に接合される。

【0008】したがって、図 5 に示すパネル 100 の組立断面図は、封着工程の前と次の排気 / ガス導入工程の前とで同じである。この後、排気 / ガス導入工程において、先ず、例えば約 350℃ の加熱中に排気管 4 から放電空間 9 を真空に排気し、次に室温に冷却して放電ガスを放電空間 9 に充填させた後、排気管 4 をチップオフして (図示せず) 放電ガスを放電空間 9 に封入する。

【0009】排気工程中にパネル 100 を約 350℃ に加熱する理由は、パネル 100 の表面基板 1 や背面基板 2 の内面等からの放電ガスを促進するためである。

【0010】また、ゲッター材 7 の役割は、パネル 100 の保存時および表示動作時において、表面基板 1 や背面基板 2 の内面等から放電空間 9 に放出される不純ガスを吸収し、放電空間 9 中の放電ガスの純度を常に保つことにより、パネル 100 の放電特性の劣化を防ぐためのものである。

【0011】次に、透明電極 34 間に、数十 kHz ～ 数百 kHz の AC 電圧を印加して放電空間 29 に放電を発生させ、励起された Xe 原子からの紫外線によって蛍光体層 30、31、32 を励起し可視光を発生させて表示動作を行う (図 2)。

【0012】次に、このパネルの電極配列図を図 3 に示す。電極は $m \times n$ のマトリクス構成であり、列方向には m 列のデータ電極 D1 ～ Dm が配列されており、行方向には n 行の走査電極 SCN1 ～ SCNn および維持電極 SUS1 ～ SUSn が配列されている。

【0013】このパネルを駆動するための駆動方法の動作駆動タイミング図を図 4 に示す。

【0014】図 4 に示すように、1 フィールド期間は、少なくとも書き込み期間、維持期間を有する第 1 ないし第 n のサブフィールドで構成されており、各サブフィールドでは、維持バース電圧が異なり、このサブフィールドの組み合わせで階調の表示を行うものである。1 フィールドの中には、初期化期間、または消去期間を有するサブフィールドが少なくとも一つはあるものとする。一例として、図 4 では、初期化期間と消去期間の両方の期間を有するサブフィールドを一例として取り上げている。

【0015】次に、各期間について説明する。

【0016】まず図 3 の走査電極 SCN1 ～ SCNn に初期化 / バース電圧を印加し、パネルの放電セル内の壁電荷を初期化する。次に、書き込み期間において、1 行目の表示を行うため、1 行目の走査電極 SCN1 に走査 / バース電圧を印加し、放電セルに対応するデータ電極群 D1 ～ Dm に書き込み / バース電圧を印加し、データ電極群 D1 ～ Dm と 1 行目の走査電極 SCN1 との間に書き込み放電 (アドレス放電) を起こし、誘電体層表面に壁電荷を蓄積し、1 行目の書き込み動作 (アドレス動作) を行う。以上のような動作が順次行われ、N 行目の書き込み動作が終了し、1 画面分の潜像が書き込まれる。次に維持期間において、データ電極群 D1 ～ Dm を接地し、まず全ての維持電極群 SUS1 ～ SUSn に維持 / バース電圧を印加し、続いて全ての走査電極群 SCN1 ～ SCNn に維持 / バース電圧を印加し、続いて交互にこの動作を継続して維持 / バース電圧を印加することにより、書き込み期間において書き込み動作が行われた放電セルにおいて維持放電の発光が継続して行われ、画面の表示が行われる。その後、消去期間において、幅の狭い消去 / バース

を印加することによって放電が発生し、壁電荷が消滅する為、消去動作が行われる。

【0017】この様に、初期化期間、書き込み期間、維持期間、消去期間という一連の駆動方法により画像表示を行っている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】従来の方法では、フリット周辺から排出されたガスは、パネルの中を拡散し、リブやXの表面に吸着・脱離を繰り返し、ゲッターまでに拡散するのに長時間を有し、高コストの原因となっている。また、これらのガスが残留しているため、駆動の安定性が問題となっていた。

【0019】また、図5従来例のパネルを組立てる工程においては、封着工程以前の組立て段階において、ゲッターバルブ20内に既にゲッター材7が組み込まれているので、封着工程における約500℃の加熱により、ゲッター材7が活性化と同時に酸化し、不純ガスを吸収するゲッター作用が非常に弱まってしまうという問題があった。また、約500℃において酸化の起こり難い特殊なゲッター材も存在するが、このままでは活性化しないので、排気工程中または放電ガス封入後に、その特殊なゲッター材のみを、例えば高周波加熱機により、約800～900℃で加熱する必要があり、工程が複雑になると共に、ゲッターバルブが熱歪のために割れるという問題があった。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達するため、請求項1の発明のガス放電表示パネルは、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中に、封着時に排出される不純ガスの吸着及び分解を可能にする物質を塗布することを特徴とする。ガス排出源または、その周辺に配置することで放電セル内にガスの侵入を抑えることができる。

【0021】請求項2の発明のガス放電表示パネルは、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中に細孔を有するイオン交換型モルデナイトを塗布することを特徴とする。水及びガスの吸着・分解作用があることから、放電セル内に水及びガスの侵入を抑えることができる。

【0022】請求項3の発明のガス放電表示パネルは、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にリチウムイオン交換型モルデナイトを塗布することを特徴とする。一酸化炭素ガスの吸着・分解作用があることから、放電セル内に一酸化炭素ガスの侵入を抑えることができる。

【0023】請求項4の発明のガス放電表示パネルは、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガ

ス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にナトリウムイオン交換型モルデナイトを塗布することを特徴とする。一酸化炭素ガスの吸着・分解作用があることから、放電セル内に一酸化炭素ガスの侵入を抑えることができる。

【0024】請求項5の発明のガス放電表示パネルは、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にリチウムイオン交換型フォージサイト(X型)を塗布することを特徴とする。二酸化炭素ガスの吸着・分解作用があることから、放電セル内に二酸化炭素ガスの侵入を抑えることができる。

【0025】請求項6の発明のガス放電表示パネルは、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にクリノフクロライトを塗布することを特徴とする。メタンガスの吸着・分解作用があることから、放電セル内にメタンガスの侵入を抑えることができる。

【0026】請求項7の発明のガス放電表示パネルは、不純ガスの吸着及び分解を可能にする物質は、粉体又は、粉体を成型したペレット、ビーズであることを特徴とする。

【0027】請求項8の発明のガス放電表示パネルは、粉体、またはペレット、またはビーズは、表示外で固定されていることを特徴とする。

【0028】請求項9の発明のガス放電表示パネルの製造方法は、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中に、封着時に排出される不純ガスの吸着及び分解を可能にする物質を塗布後、焼成することを特徴とする。

【0029】請求項10の発明のガス放電表示パネルの製造方法は、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中に細孔を有するイオン交換型ゼライトを塗布後、焼成することを特徴とする。放電セル内に水及びガスの侵入を抑えることができる。

【0030】請求項11の発明のガス放電表示パネルの製造方法は、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にリチウムイオン交換型モルデナイトを塗布後、焼成することを特徴とする。放電セル内に一酸化炭素ガスの侵入を抑えることができる。

【0031】請求項12の発明のガス放電表示パネルの製造方法は、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にナトリウムイオン交換型モルデナイトを塗布後、焼成することを特徴とする。放電セル内に一酸化炭素ガスの侵入を抑えることができる。

【0032】請求項13の発明のガス放電表示パネルの

製造方法は、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にカルシウムイオン交換型フォージャサイト(X型)を塗布後、焼成することとを特徴とする。放電セル内に二酸化炭素ガスの侵入を抑えることができる。

【0033】請求項14の発明のガス放電表示パネルの製造方法は、表面基板および背面基板に挟まれた放電空間を有するガス放電表示パネルにおいて、フリット内側周辺またはフリット中にクリノプロチロイトを塗布後、焼成することとを特徴とする。放電セル内にメタンガスの侵入を抑えることができる。

【0034】請求項15の発明のガス放電表示パネルの製造方法は、不純ガスの吸着及び分解を可能にする物質は、粉体又は、粉体を成型したペレット、ビーズであることを特徴とする。

【0035】請求項16の発明のガス放電表示パネルの製造方法は、粉体又は、ペレット、ビーズは、表示外で固定されていることを特徴とする。

【0036】

【発明の実施の形態】(実施の形態1)本発明の実施の形態に係るプラズマディスプレイパネルは、従来のプラズマディスプレイパネルと構成要素は同じである。以下に図2に沿って製法について説明する。

【0037】(PDPの全体的な製法)

(フロントパネルの作製) フロントパネルFPは、フロントパネルガラス21上にITOまたは酸化スズ(SnO₂)などの透明導電性材料からなる透明電極34および銀(Ag)厚膜(厚み:2μm~10μm)、アルミニウム(Al)薄膜(厚み:0.1μm~1μm)またはCr/Cu/Cr積層薄膜(厚み:0.1μm~1μm)で構成したバス電極35を順次積層し、さらに酸化鉛(PbO)または酸化ビスマ(Bi₂O₃)または酸化燐(PO₄)を主成分(一例として、酸化鉛(PbO)70重量%、酸化珪素(B₂O₃)15重量%、酸化珪素(SiO₂)15重量%)とする低融点ガラス(厚み20μm~50μm)からなる誘電体層24をスクリーン印刷(ダイコート印刷またはフィルムラミネート法でも形成可能)によって形成されている。一例として銀電極の場合、紫外線感光性樹脂を含んだ銀電極用インクをスクリーン印刷法によりフロントパネルガラス21上に均一塗布して乾燥した後、露光現像によるパターンングと焼成によって形成する。次に、誘電体層24をプラズマによる損傷から保護するMgOからなる保護層25(厚み:100nm~1000nm)が電子ビーム蒸着法または、スパッタリング法により形成され積層されている。

【0038】(背面パネルの作製) 一方、バックパネルBP側はバックパネルガラス26上には銀(Ag)厚膜(厚み:2μm~10μm)、アルミニウム(Al)薄

膜(厚み:0.1μm~1μm)またはCr/Cu/Cr積層薄膜(厚み:0.1μm~1μm)からなるデータ電極27、酸化鉛(PbO)または酸化ビスマ(Bi₂O₃)または酸化燐(PO₄)を主成分とする低融点ガラス(厚み5μm~20μm)からなる下地誘電体層33を形成する。さらに、ガラスを主成分とする隔壁28を所定のピッチで形成し、更に隔壁28によって挟まれた各空間に赤色蛍光体、緑色蛍光体、青色蛍光体による蛍光体層30、31、32を形成することにより、バックパネルBP側が作製されている。ここで、下地誘電体層33は、隔壁28との密着性を改善するためのものであり、無いとプラズマディスプレイが動作しないというものではない。また、蛍光体は、赤色蛍光体、緑色蛍光体、青色蛍光体をそれぞれインク吐出法によって塗布することにより蛍光体層30、31、32を形成する。各色の蛍光体としては、一般にプラズマディスプレイパネルに用いられる蛍光体材料を以下に示す。ここではこれらの蛍光体を用いている。

【0039】赤色蛍光体: (Y₃Gd_{1-x})BO₃:Eu³⁺あるいはYBO₃:Eu³⁺

緑色蛍光体: BaAl₁₂O₁₉:MnあるいはZn₂SiO₄:Mn

青色蛍光体: BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺

各色蛍光体は、以下のようにして作製される。

【0040】青色蛍光体は、まず、原料として炭酸バリウム(BaCO₃)、炭酸マグネシウム(MgCO₃)、酸化アルミニウム(α-Al₂O₃)をモル比で1対1対5に配合する。次に、この混合物に対して、所定量の酸化ユーロビウム(Eu₂O₃)を添加する。そして、適量のフラックス(AlF₃、BaCl₂)と共にボールミルで混合し、1000℃~1200℃で所定時間(例えば、5時間)、弱還元雰囲気(H₂、N₂中)で焼成後、これをふるい分けして得る。

【0041】赤色蛍光体は、原料として酸化イットリウム(Y₂O₃)と硼酸(H₃BO₃)とをモル比で0.5対1に配合する。次に、この混合物に対して、所定量の酸化ユーロビウム(Eu₂O₃)を添加し、適量のフラックスと共にボールミルで混合し、空気中950℃~1200℃で所定時間(例えば、5時間)焼成した後、これをふるい分けして上記粉体を得る。

【0042】緑色蛍光体は、原料として酸化イットリウム(Y₂O₃)と硼酸(H₃BO₃)とをモル比で2対1に配合する。次に、この混合物に対して所定量の酸化マンガン(Mn₂O₃)を添加し、ボールミルで混合後、空気中950℃~1200℃で所定時間(例えば、5時間)焼成し、これをふるい分けして得る。その後、インク吐出法によって塗布することで赤、緑、青の蛍光体(30、31、32)を形成する。

【0043】(パネル張り合わせによるPDPの作製) 次に、このようにして作製したフロントパネルとバック

パネルとを封着用ガラスを用いて張り合わせると共に、隔壁28で仕切られた放電空間29内を高真空(1×10⁻⁴Pa)に排気した後、所定の組成の放電ガスを、所定の圧力で封入することによってプラズマディスプレイパネルを製作する。

【0044】以下に、図1を参照して本実施形態にかかるガス放電表示装置及びその製造方法について説明する。

【0045】第1は、図1(a)のように、フリット中に、または、フリット塗布後の内側周辺に、イオン交換したゼオライト(リチウムイオン交換型モルデナイトまたはナトリウムイオン交換型モルデナイトまたはクリノプチロライトまたはカルシウムイオン交換型フォージサイト(X型))粉体を塗布し、フリットと同時に空気中に例えば約500℃のフリット焼成温度に加熱されることにより、フロントパネルFPとバックパネルBPが気密に接合される。

【0046】第2は、図1(b)のように、イオン交換したゼオライト(リチウムイオン交換型モルデナイトまたはナトリウムイオン交換型モルデナイトまたはクリノプチロライトまたはカルシウムイオン交換型フォージサイト(X型))粉体をビーズ、またはベレット状にした場合、(c)～(f)のように表示外に固定されるように隔壁材で枠を設ける方法である。この場合、ビーズ、またはベレットの最長部分の径が隔壁高さより小さくする必要がある。また、枠外へ出ないように枠の周囲より大きく取る必要がある。形状としては、楕円球、半球、円柱、球、直方体、多角形状、多角錐等がある。これも空気中に例えば約500℃のフリット焼成温度に加熱されることにより、フロントパネルFPとバックパネルBPが気密に接合される。

【0047】このようにして図1(a)のようにカルシウムイオン交換型フォージサイト(X型)イオン交換ゼオライトを塗布したパネルと塗布しなかったパネルを作成し、その後、排気管4を切断し、四重極質量分析機に導いてガス濃度を測定したところ、イオン電流量で塗布しなかったパネルを1として、水が0.06、二酸化炭素が0.15とそれぞれ減少していた。

【0048】図1(b)のようにしても同様の効果があった。

【0049】また、他のイオン交換ゼオライトを用いてもそれぞれの吸着分解能を持つガスにおいて同様の効果があった。

【0050】ゼオライト(アルミノケイ酸塩)は、安価であり、耐熱性が高く、分子サイズの細孔を有することから表面積が大きく、少量でも多くのガスを吸着することが可能である。ゼオライトに正イオンをイオン交換したイオン交換型ゼオライトを用いることで選択的にガスを吸着・分解することができる。

【0051】フリットの昇温により排出されるガスとし

て、一酸化炭素、二酸化炭素、水、炭化水素、等が考えられる。リチウムイオン交換型モルデナイト及びナトリウムイオン交換型モルデナイトは、一酸化炭素、クリノプチロライトは、メタン、カルシウムイオン交換型フォージサイト(X型)は、二酸化炭素の吸着・分解作用があることが知られており、また、これらのゼオライトには水の吸着作用があることから、これ等をガス排出源または、その周辺に配置することで放電セル内にガスの侵入を抑えることができる。

【0052】また、ゼオライトは安価であり、かつ耐熱性に優れていることから低コストで安定な駆動が実現できる。

【0053】

【発明の効果】本発明によると、不純ガスを吸着・分解作用が強く、放電特性が良好かつ安定であり、長寿命なパネルが低コストで実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のパネルの組立図

【図2】AC型プラズマディスプレイパネルの概略を示す斜視図

【図3】電極配列図

【図4】従来の駆動波形タイミング図

【図5】従来例のパネルの組立断面図

【符号の説明】

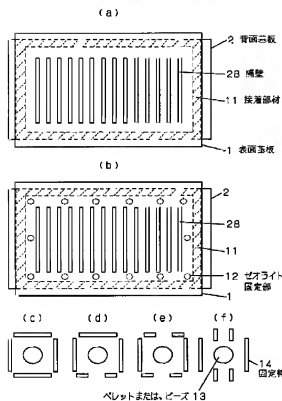
- 1 表面基板
- 2 背面基板
- 3 a, 3 b, 3 c フリット
- 4 排気管
- 5 排気/ガス導入孔
- 6 ゲッターバルブ
- 7 ゲッター材
- 8 ゲッター排気孔
- 9 放電空間
- 11 接着部材
- 12 ゼオライト固定部
- 13 ベレットまたは、ビーズ
- 14 固定枠
- 15 ゲッター装着用の細管
- 16 ゲッター室
- 20 ゲッターバルブ
- 21 フロントパネルガラス
- 22 走査電極
- 23 維持電極
- 24 誘電体層
- 25 保護層
- 26 バックパネルガラス
- 27 データ電極
- 28 隔壁
- 29 放電空間
- 30 蛍光体(R)

- 31 蛍光体 (G)
32 蛍光体 (B)
33 誘電体層

- 100 パネル
FP フロントパネル
BP バックパネル

【図1】

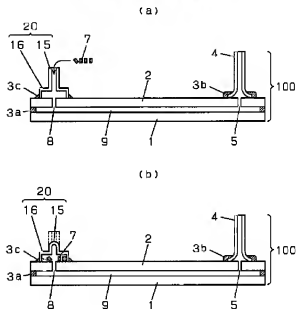
本発明の実施の形態のパネルの組立図



【図5】

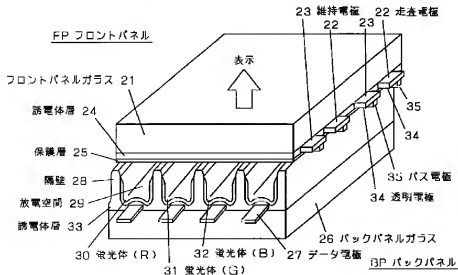
- 1 表面基板
2 背面基板
3a, 3b, 3c フリット
4 排気性
5 排気ノガス導入孔
7 ゲッター材
8 ゲッター排気孔
9 放電空間
15 細管
16 ゲッター室
20 ゲッターバルブ
100 パネル

従来例のパネルの組立断面図

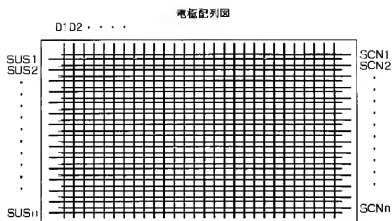


【図2】

AC型プラズマディスプレイパネルの概略を示す斜视图

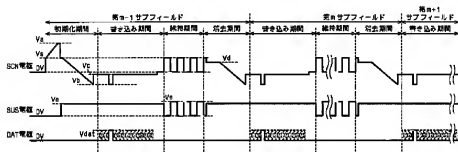


【図3】



【図4】

AC型プラズマディスプレイパネルの駆動波形



フロントページの続き

(72)発明者 高田 祐助

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

Fターム(参考) 5C027 AA10

5C040 FA01 FA04 HA02 HA08 HA10

MA17 MA26